DES PROPRIÉTÉS PHLOGOGÈNES

DE

L'URINE ACIDE NORMALE

Note lue à la Société de Biologie, dans sa séance du 31 mai 1873,

PAR LE DOCTEUR A. MURON,

Préparateur de physiologie à la Faculté de Paris.

EXTRAIT de la GAZETTE MÉDICALE DE PARIS



PARIS

ADRIEN DELAHAYE, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

Place de l'École-de-Médecine.

1873

PARIS. — Imprimerie médicale et scientifique (Durand), rue du Bac, 8.

DES PROPRIÉTÉS PHLOGOGÈNES

DE

L'URINE ACIDE NORMALE

Dans ma thèse inaugurale (*De la pathogénie de l'infiltration d'urine*, janvier, 1872), j'avais formulé la proposition suivante : « L'urine physiologique peut être innocente ou nuisible pour les tissus. Elle peut être innocente si elle est transparente, limpide, faiblement acide et ne renferme qu'une très-faible quantité de sels. Elle est nuisible au contraire, et toujours nuisible, quand elle se trouve riche en sels. Dans ce dernier cas, elle détermine de la suppuration, pouvant aller jusqu'à la gangrène. »

Cette conclusion si catégorique que j'avais tirée s'éloignait complétement de celle de M. Menzel, à savoir : « L'urine acide normale ne possède aucune propriété phlogogène ou septique, et ne produit pas la gangrène, en vertu de sa composition chimique. »

Pourquoi cette différence dans les résultats obtenus? Pourquoi cette divergence d'opinions? M. Menzel avait pratiqué ses expériences sur des chiens, tandis que je les avais faites sur des lapins. Et comme dans ces derniers temps les lapins ont été incriminés à plus d'un titre, j'ai fait table rase de mes expériences sur les lapins, pour les recommencer sur des chiens. Je ne les ai reprises que pour l'urine normale, physiologique, car pour ce qui était de l'urine alcaline par fermentation, nous nous trouvions pleinement d'accord avec M. Menzel. Tout comme lui, j'avais reconnu que l'urine alcaline par décomposition est très-dangereuse, amenant par elle-même la suppuration et la gangrène.

Laissant donc ce dernier point et n'envisageant que l'urine acide, physiologique, nous devons résoudre cette question : Injectée dans les tissus du chien peut-elle produire dans certaines conditions de la suppuration?

Faisons de suite remarquer que M. Menzel, lorsqu'il pratiquait des injections artificielles dans le tissu cellulaire des chiens, se servait de l'urine normale de l'homme et il obtenait la résorption du liquide

urinaire injecté, sans suppuration aucune; tandis que lorsqu'il avait fait une plaie uréthrale préalable, puis lié le pénis du chien pour forcer l'urine à s'infiltrer dans les tissus, il a toujours obtenu de la suppuration, et même de la gangrène dans un cas. D'un côté, l'urine de l'homme, infiltrée dans le tissu cellulaire des chiens, a été innocente pour ses tissus; d'un autre côté, l'urine du chien a produit de la suppuration et même de la gangrène. Tels sont les résultats obtenus par M. Menzel; malgré cette divergence dans les résultats, il en a tiré la conclusion que nous avons citée plus haut.

Qu'on veuille bien le remarquer, l'urine du chien est bien différente de l'urine de l'homme. Et pour ne signaler qu'un seul produit, l'urée, on sait aujourd'hui que dans l'urine humaine il y a de 15 à 20 gr. d'urée par litre, tandis que l'urine des chiens nourris à la viande en renferme de 70 à 120 gr. par litre.

D'autre part, nous savons que les tissus organiques du chien sont infiniment plus résistants que ceux de l'homme, de sorte que pour la réalisation expérimentale du fait de nocuité ou d'innocuité de l'urine injectée dans le tissu cellulaire, ce n'est pas avec l'urine humaine qu'il faut agir, mais bien avec l'urine de l'animal lui-même, sur lequel on expérimente.

Mais ces tissus eux-mêmes peuvent être fort différents, et l'on conçoit *a priori* toute la différence qui doit s'ensuivre pour une même urine infiltrée dans des tissus sains ou détériorés.

L'état des tissus et la quantité plus ou moins grande de matières extractives contenues dans l'urine sont à coup sûr les deux conditions principales qui vont faire varier les résultats de l'expérimentation; mais la plus importante d'entre elles nous paraît être la question d'intégrité ou d'affaiblissement des tissus. S'il est possible en physiologie d'isoler une à une chacune de ces conditions ou de les réunir suivant qu'on le désire, il n'en est plus de même dans l'application clinique, car tout se tient dans notre organisme et les produits de sécrétion ne font que révéler l'état de notre organisation. Un organisme sain ne fournira que des produits normaux, tandis que l'état de maladie viendra troubler les phénomènes de sécrétion et altérer leurs produits.

Dans cette courte note, notre but est de montrer la part qui revient à chacune de ces conditions.

NJECTIONS D'UNE URINE ACIDE NORMALE DU CHIEN, FORT RICHE EN MATIÈRES EXTRACTIVES, DANS LE TISSU CELLULAIRE D'ANIMAUX SAINS ET D'ANIMAUX AFFAIBLIS.

a. — Sur une chienne vigoureuse, nous injectons dans le tissu

cellulaire de la hanche 15 gr. d'une urine fort riche en urée (125 gr. pour 1,000 gr. d'urine). Au troisième jour, on peut constater un phlegmon circonscrit, de la grosseur d'une noix, et à son ouverture il s'écoule du pus en petite quantité. Le lendemain et le surlendemain, ce petit foyer se détergea et quatre jours plus tard la cicatrisation était complète.

b. — Sur un chien vigoureux, moins vigoureux toutefois que la chienne précédente (car il avait subi quelque temps auparavant une opération sur les vaisseaux carotidiens, opération dont il était parfaitement remis, mais qui l'avait certainement affaibli un peu), nous injectons dans le tissu cellulaire de la hanche 20 gr. d'une urine renfermant 80 gr. d'urée pour 1,000 gr. d'urine.

Un phlegmon se développe et, au quatrième jour, il s'est formé une collection purulente du volume d'un gros œuf. Il s'écoule par son ouverture du pus sanguinolent, non fétide. La collection purulente était parfaitement limitée, sans aucune tendance à la diffusion, ni au décollement du tissu cellulaire ambiant.

Quelques jours plus tard la cicatrisation était obtenue.

Voici maintenant des expériences faites sur des animaux affaiblis, et, comme on devait le prévoir, les résultats ont été tout autres, les phénomènes bien plus graves.

a. — Sur un chien affaibli (on l'avait tenu renfermé durant près d'un mois en le nourrissant exclusivement de pain, et quoiqu'il en eût à discrétion, il avait beaucoup maigri pendant cette période) nous pratiquons dans le tissu cellulaire de la hanche une injection de 15 gr. d'urine renfermant 125 gr. d'urée pour 1,000 gr. Un phlegmon se développe et, vers le huitième jour, il s'ouvre spontanément après avoir produit une gangrène de la peau de la largeur d'une pièce de 5 francs; du tissu cellulaire mortifié a été éliminé par la plaie.

Les tissus se sont du reste spontanément recollés et la cicatrisation s'est opérée progressivement dans l'espace de quinze jours.

b. — Sur une chienne affaiblie par une hémorrhagie considérable, nous injectons dans le tissu cellulaire de la hanche 20 gr. d'une urine renfermant environ 80 gr. d'urée pour 1,000 gr. d'urine.

Un gonflement considérable ne tarde pas à se développer et, dès le deuxième jour, il atteint déjà le volume du poing. Le troisième jour il est encore plus volumineux et tend à se diffuser. En même temps, par la percussion, on perçoit de la sonorité, un véritable son tympanique.

Il s'écoule par l'incision une grande quantité de liquide sanieux, putride, sanguinolent, ayant une odeur gangréneuse repoussante et, en même temps, des lambeaux de tissu cellulaire mortifié.

Comme on le voit par cette première série d'injections, le liquide urinaire acide, normal, renfermant une grande quantité de matières extractives, est nuisible pour tous les tissus, donnant un simple abcès, si l'animal est vigoureux, pouvant amener une suppuration plus étendue et même la gangrène lorsque l'animal se trouve affaibli.

INJECTIONS D'UNE URINE ACIDE NORMALE DU CHIEN, RENFERMANT UNE FAIBLE QUANTITÉ DE MATIÈRES EXTRACTIVES, DANS LE TISSU CELLULAIRE D'ANIMAUX SAINS ET D'ANIMAUX AFFAIBLIS.

Le moyen le plus simple de se procurer l'urine renfermant une très-minime quantité de sels, c'est de prendre une urine très-dense, et d'y ajouter de l'eau en quantité variable, suivant la densité que l'on désire. Ce procédé nous paraît tout aussi exact que celui qui consisterait à introduire dans l'estomac des chiens une grande quantité d'eau et à récolter leur urine quelques instants après. Dans l'une comme dans l'autre, nous avons une urine moins dense, moins fortement chargée de sels, puisque d'un côté nous y ajoutons directement de l'eau distillée, et de l'autre nous prenons une urine de la boisson, laquelle se rapproche beaucoup de l'eau ordinaire, et ne renferme que fort peu de principes urinaires.

Nous prenions donc un chien fort, vigoureux, de jeune âge ; il mangeait et buvait tout à son aise, puis nous le renfermions dans une cabane, de façon à ce qu'il n'ait aucune excitation. De cette façon nous pouvions avoir au bout de dix-huit heures une urine d'une très-grande densité, puisqu'il n'avait rien bu depuis son repas. On obtient dans ces conditions 180 centimètres cubes, 200cc à 250cc d'urine, dont il est facile de prendre la densité et de doser la quantité d'un produit, l'urée.

Prenant dès lors cette urine toute normale, toute physiologique, on peut y ajouter une quantité d'eau voulue, et obtenir ainsi des urines artificielles plus ou moins riches en principes urinaires.

L'expérience suivante, que nous allons rapporter dans tous ses détails, est des plus saisissantes quant à la netteté de ses résultats.

180 centimètres cubes d'urine sont retirés par le cathétérisme de la vessie d'un chien placé dans les conditions que nous venons d'indiquer. Sa densité est de 1,053; sa richesse en urée est de 92 gr. par 1,000 gr. d'urine.

Nous prenons quatre échantillons de cette urine ; au premier nous ajoutons 3/4 d'eau, de sorte que nous avons une urine ne renfermant plus que 24 gr. d'urée par 1,000 gr. Au deuxième, nous faisons un mélange égal d'eau et d'urine, ce qui représente 48 gr. d'urée par 1,000 gr.

Au troisième, nous ajoutons 1/4 d'eau, de sorte que nous avons une urine aqueuse renfermant 68 gr. d'urée par 1,000 gr.

Enfin nous conservons intégralement le quatrième échantillon, qui est de l'urine pure, à 92 gr. d'urée par 1,000 gr.

Nous injectons sur le même chien ces quatre échantillons d'urine à la dose de 20 gr. pour chacun, dans le tissu cellulaire des deux épaules et des deux hanches. Ces liquides ne peuvent, en aucun cas, se mélanger, car ils forment chacun une petite tumeur du volume d'une noix dans le point même de l'injection.

Les résultats de ces diverses injections ont été les suivants. L'urine intégrale nous a donné un abcès assez considérable, du volume du poing environ.

La solution aux trois quarts d'urine et au quart d'eau a donné un petit abcès du volume d'une noisette.

Quant aux deux autres solutions d'urine à moitié d'eau et aux trois quarts d'eau, leur résorption s'est faite entièrement sans amener la moindre trace de suppuration. Dans le point même de l'injection, il existait simplement de la vascularisation, mais pas la moindre trace de traînée purulente.

Nous avons répété cette même expérience comparative sur un autre chien très-vigoureux, et les résultats ont été absolument concordants et tout à fait dans le même sens. La seule différence à noter, ce fut un abcès moins volumineux pour l'urine intégrale et une simple traînée purulente pour la solution aux trois quarts d'urine. Même résorption pour les deux autres solutions d'urine.

Ce simple exposé suffit amplement, je crois, à démontrer que l'urine peut être innocente ou nuisible pour les tissus, et cela suivant la quantité plus ou moins grande de matières extractives qu'elle renfermera. Il nous est permis de dire d'une manière générale que l'urine de la boisson sera résorbée assez aisément; tandis qu'au contraire l'urine du sang sera toujours désastreuse pour les tissus. Et de ces faits établis par l'expérimentation découle tout naturellement cette conclusion pratique, que dans les plaies contuses de l'urèthre, il serait utile pour le malade de le faire boire assez abondamment durant toute la période de réparation.

A diverses autres reprises, nous avons injecté de l'urine que nous étendions d'une quantité plus ou moins grande d'eau, et toujours nous avons vu la résorption de cette solution d'urine se faire, à la condition cependant que les animaux fussent sains et vigoureux, et nullement affaiblis.

Car voici une expérience comparative qui montre bien le rôle de l'état d'affaiblissement des tissus pour la production de la suppuration.

Nous prenons 15 gr. d'urine étendue d'eau en quantité telle qu'elle ne contient plus que 40 gr. d'urée par 1,000 gr., et nous introduisons ces 15 gr. dans le tissu cellulaire d'un chien jeune et vigoureux; puis nous faisons la même expérience avec la même urine et au même moment sur un chien âgé, que nous venions d'affaiblir par une hémorrhagie considérable.

Qu'est-il résulté de ces deux expériences? Des phénomènes complétement différents. Le chien jeune et vigoureux n'a rien ressenti. Aucun gonflement douloureux n'a paru, pas la moindre trace de phlegmon; dès le lendemain, tout se trouvait résorbé, la peau glissait aisément sur les tissus sous-jacents, et cela sans produire aucune sensation douloureuse.

Chez le chien âgé et affaibli, au contraire, un phlegmon ne tarda pas à apparaître, lequel suppura et s'ouvrit spontanément vers le cinquième jour, phlegmon circonscrit sans tendance aucune au décollement. Résultat bien important à considérer, si l'on veut tenir compte de ce fait que la solution d'urine que nous avons introduite artificiellement dans le tissu cellulaire de cet animal affaibli est d'ordinaire toujours résorbée lorsqu'on vient à l'injecter sur un animal sain et vigoureux.

Résumant les divers résultats que nous avons obtenus, nous croyons pouvoir formuler les deux propositions suivantes :

1° L'urine acide, normale, physiologique est nuisible pour les tissus de l'organisme lorsqu'elle se trouve riche en matières extractives. Cette nocuité est elle-même fort variable suivant la vigueur de l'animal, c'est-à-dire suivant l'intégrité de ses tissus. Elle produit un simple abcès localisé, si l'animal est tout à fait sain et fort vigoureux. Que l'animal soit légèrement affaibli et l'abcès prendra des proportions plus étendues. Il pourra même devenir gazeux et s'accompagner de gangrène si l'organisme de l'animal est profondément détérioré.

2° L'urine acide normale est innocente pour les tissus lorsque la quantité de matières extractives est peu considérable. Toutefois cette même urine, qui sur des animaux sains est facilement résorbée, peut amener la suppuration dans les tissus d'un animal affaibli.

(Ces recherches ont été faites dans le laboratoire du professeur Béclard.)

FIN.

DES PROPRIÉTÉS PHLOGOGÈNES

DE

L'URÉE

Note lue à la Société de Biologie, dans sa séance du 5 juillet 1873,

PAR LE DOCTEUR A. MURON,

Préparateur de physiologie à la Faculté de Paris.

Les recherches antérieures que nous avons faites sur l'urine acide normale et sur l'urine alcaline par fermentation, nous ont montré que celle-ci est très-dangereuse pour les tissus, amenant par elle-même la suppuration et la gangrène, tandis que la première avait des propriétés diverses, suivant sa richesse en matières extractives. Est-elle fortement chargée en sels, elle va produire au sein des tissus, où elle se trouvera infiltrée, un simple abcès tout à fait localisé, ou bien un abcès plus considérable, ou même un abcès gazeux et gangréneux, si l'animal est affaibli et que son organisme soit détérioré.

Au contraire, cette même urine acide normale restera innocente pour les tissus et sera entièrement résorbée lorsque les principes extractifs seront en quantité peu considérable.

Telle est la conclusion générale et sommaire que nous avons déduite de nombreuses expériences. Notre but aujourd'hui est d'étudier plus complètement un de ces principes extractifs qui se trouvent normalement éliminés par le rein, à savoir l'urée, et de rechercher dans tous ses détails la question de nocuité ou d'innocuité d'une solution d'urée, injectée dans le tissu cellulaire des animaux. Il est très-simple de faire des solutions d'urée à divers titres, de prendre

une quantité déterminée d'une des solutions titrées, d'en injecter une quantité plus ou moins considérable, et enfin de l'introduire dans un tissu cellulaire plus ou moins lâche, plus ou moins serré. C'est à ces points de vue divers que nous avons essayé de déterminer la nocuité ou l'innocuité de l'urée, et, disons-le de suite, nous avons laissé entièrement de côté cette grande question de l'état de l'organisme, en prenant la précaution de ne faire ces injections diverses que sur des animaux vigoureux et bien portants.

1. — Influence de la dilution de l'urée.

Comme nous l'avons rappelé brièvement plus haut, l'urine acide normale est nuisible ou innocente pour les tissus suivant la quantité de matières extractives, et comme la plus importante d'entre elles se trouve être l'urée, nous avions cherché à préciser le degré limite qui allait produire ou non la suppuration. Nous étions arrivé à formuler d'une façon générale le principe suivant, à savoir que toute urine de chien ne renfermant que 25, 30, 40 ou 50 grammes d'urée pour 1,000 grammes d'urine était d'ordinaire entièrement résorbée, mais que, passé ce chiffre, la suppuration s'ensuivait forcément, suppuration variable d'intensité suivant l'intégrité préalable des tissus organiques. Ce chiffre limite n'a rien d'absolu, et nous avons eu soin de le faire ressortir à plusieurs reprises.

Voyons donc si l'urée normale, chimiquement pure, en solution dans de l'eau distillée, va nous fournir les mêmes résultats, ce qui revient à rechercher si, parmi les principes extractifs de l'urine acide normale, c'est l'urée qui va être la cause essentielle de cet état phlogogène.

Il est un premier point que nous désirons mettre de suite en relief, car par lui-même il nous permettra déjà de tirer une induction légitime, nous voulons parler de la densité variable d'une solution d'urée à divers titres. Les chiffres suivants, que nous reproduisons, sont des plus significatifs :

1° Solution d'urée, renfermant 25 grammes pour 1,000 grammes. Densité : 1018.

2° Solution d'urée, renfermant 50 grammes pour 1,000 grammes. Densité : 1035.

3° Solution d'urée, renfermant 75 grammes pour 1,000 grammes. Densité : 1045.

4° Solution d'urée, renfermant 100 grammes pour 1,000 grammes. Densité : 1055.

Et maintenant qu'on veuille bien comparer ces densités variables d'une solution d'urée à divers titres à celles que nous fournit le liquide urinaire, et l'on sera frappé de leur concordance presque absolue. Chaque fois que l'urine du chien renfermait une grande quantité d'urée (100 à 120 grammes pour 1,000 grammes), sa densité s'élevait et atteignait le chiffre de 1060, pour redescendre avec la diminution elle-même de l'urée et n'avoir plus que la densité 1050, 1045, 1035, etc.

Cette simple indication densimétrique ne nous permet certainement pas de juger définitivement la question, mais elle nous est un indice précieux, qui ne deviendra positif et certain qu'après l'expérimentation.

Voici en effet une expérience d'essai qui va nous fournir des indications satisfaisantes.

Sur un chien vigoureux nous faisons, dans le tissu cellulaire des quatre membres, une injection de 20 centimètres cubes d'une solution d'urée aux titres suivants :

A la hanche droite, une solution renfermant 25 grammes pour 1,000 grammes;

A l'épaule droite, une solution renfermant 50 grammes pour 1,000 grammes;

A l'épaule gauche, une solution renfermant 100 grammes pour 1,000 grammes;

A la hanche gauche, une solution renfermant 150 grammes pour 1,000 grammes.

Deux jours après, nous constatons une résorption complète du liquide injecté à la hanche et à l'épaule droites. La peau glisse pleinement sur les tissus sous-jacents, et l'on ne constate aucune induration, pas le moindre empâtement.

Du côté gauche au contraire, aussi bien à l'épaule qu'à la hanche, se voit une tuméfaction notable au niveau de l'injection, tuméfaction limitée, nullement diffuse, mais fort douloureuse à la pression. Ce gonflement est du volume d'un œuf environ.

A l'incision, il s'écoule peu de pus et beaucoup de sérosité sanguinolente; le tissu cellulaire est considérablement infiltré et œdémateux.

Trois jours plus tard il s'est fait une escharification des téguments et du tissu cellulaire sous-jacent dans une étendue de 5 à 6 centimètres, de sorte qu'on a une vaste plaie offrant à sa surface une série de lambeaux mortifiés.

Quelques jours plus tard, les deux plaies se détergeaient, se recouvraient de bourgeons charnus.

Résultat bien remarquable, qui nous démontre que sur un chien vigoureux une solution d'urée à 25 et 50 grammes pour 1,000 grammes est résorbée, tandis qu'une solution à 100 grammes pour 1,000 grammes a produit non-seulement de la purulence, mais encore de la gangrène. Par elle seule nous pouvons déjà conclure que le chiffre limite de la propriété phlogogène d'une solution d'urée doit se trouver entre 50 et 100 grammes.

Les expériences suivantes ne sont que la confirmation du fait général que nous venons d'exprimer. Dans la première, nous faisons une série d'injections d'une solution d'urée n'atteignant pas 50 grammes, et nous n'avons aucune suppuration. Dans la seconde, au contraire, cette solution dépasse 50 grammes, et la suppuration existe plus ou moins abondante, suivant le degré de la solution.

a. — Sur un chien vigoureux nous pratiquons quatre injections d'une solution d'urée à 25, 30, 35 et 40 grammes pour 1,000 grammes. Aux deux épaules nous injectons 20 centimètres cubes des deux premières, et aux deux hanches les deux autres. Ce chien est sacrifié par section du bulbe au commencement du quatrième jour, et nous avons les résultats suivants.

Le tissu cellulaire des deux épaules peut être considéré comme absolument normal, car sauf un peu plus de vascularisation dans un point tout à fait circonscrit, il a conservé sa souplesse et ne présente pas la moindre trace d'induration.

Aux deux hanches, le tissu cellulaire offre une vascularisation plus accentuée ; de plus, il existe un peu d'épaississement, un peu d'induration ; il est beaucoup moins souple que celui des parties saines ambiantes, mais on ne voit pas dans ses mailles la moindre trace de suppuration.

b. — Sur un chien de petite taille, vigoureux, nous pratiquons, aux deux épaules et aux deux hanches, une injection de 20 grammes d'une solution d'urée à 60, 70, 80 et 90 grammes pour 1,000 grammes.

Dès le deuxième jour, on voit se développer dans chacun des points de l'injection une tuméfaction douloureuse, qui s'accroît encore les jours suivants.

L'animal succombe au commencement du cinquième jour.

Aux deux épaules (solution à 60 et 70 grammes) se trouve un abcès parfaitement circonscrit et localisé, sans gangrène. Aux deux hanches, l'abcès est beaucoup plus volumineux; et, de plus, le tissu cellulaire est gangréné. On trouve de la purulence diffuse et de nombreux gaz qui infiltrent les tissus.

A considérer l'ensemble des résultats obtenus, lesquels sont tous concordants, on voit qu'ils se trouvent en parfait accord avec ceux que nous ont fournis l'urine, et que si dans ce dernier liquide il existe d'autres principes surajoutés à l'urée, c'est à l'urée surtout qu'il faut rapporter cette propriété phlogogène. Nous ne voulons point dire que ces autres produits ne signifient rien, mais seulement que l'urée joue le rôle essentiel dans la production de ces phénomènes suppuratifs.

II. — Influence de la quantité de liquide injecté.

Dans les faits précédents, nous avons toujours pratiqué une injection de 20 centimètres cubes d'une solution d'urée, et d'après les résultats obtenus nous croyons être en droit de conclure qu'une solution d'urée en deçà de 50 grammes pour 1,000 grammes se trouve résorbée, tandis qu'au delà de 50 grammes elle détermine de la suppuration.

Prenant donc ces deux séries de liquides, l'un innocent et l'autre phlogogène, nous avons recherché quelle pourrait être sur les tissus l'influence de la quantité de la solution injectée; en d'autres termes, nous avons injecté des quantités considérables du liquide innocent et des quantités fort minimes du liquide phlogogène.

a. — Sur un chien de petite taille, fort vigoureux, nous pratiquons les injections suivantes d'une solution d'urée à 100 grammes pour 1,000 grammes.

A l'épaule droite, nous en introduisons 3 à 4 centimètres cubes;

A la hanche droite 7 à 8 centimètres cubes, et dans le tissu cellulaire du thorax, à gauche, 10 centimètres cubes.

Dès le lendemain, on constate dans tous les points une tuméfaction douloureuse. Elle s'accroît les jours suivants; au quatrième

jour, l'abcès du thorax a acquis le volume du poing et s'ouvre spontanément. Au cinquième jour, les deux autres abcès n'ont pas acquis tout à fait un volume aussi considérable, mais ils s'ouvrent néanmoins spontanément.

Les tissus se recollent aux parties sous-jacentes, et la cicatrisation ne tarde pas à se produire.

b. — Nous prenons une solution d'urée à 30 grammes pour 1,000 grammes et nous injectons sur un chien de petite taille :

20 centimètres cubes à l'épaule droite,

40 centimètres cubes à l'épaule gauche,

40 centimètres cubes à la hanche gauche,

60 centimètres cubes à la hanche droite.

L'animal succombe au cinquième jour.

Le liquide de l'épaule droite est complétement résorbé et l'on ne voit aucune espèce de vascularisation anormale. Celui de l'épaule gauche est également résorbé, mais il existe une vascularisation très-riche dans une zone de 5 à 6 centimètres.

Quant à celui des deux hanches, il se produit un double abcès avec gangrène du tissu cellulaire sous-jacent, et cet état gangréneux est surtout très-accentué pour la hanche droite.

Si donc la quantité de liquide injecté n'offre pas une différence notable pour les résultats, lorsqu'il s'agit d'une solution concentrée, il n'en est plus de même dans le cas de solution faible. Là, au contraire, il nous paraît évident que si l'on vient à injecter une grande quantité de ce liquide qui, pour des quantités moyennes, est innocent, on obtient de la suppuration et même de la gangrène.

III. — Influence de la laxité du tissu cellulaire.

Lorsqu'on vient à faire une injection d'un liquide quelconque dans le tissu celulaire d'un animal bien portant, il est impossible de le faire diffuser complétement; toujours il forme une tumeur plus ou moins volumineuse, suivant la quantité de liquide. Si la diffusion du liquide se fait un peu plus dans un tissu cellulaire lâche que dans un tissu dense et serré, il n'en est pas moins vrai qu'elle n'est jamais entière. Ce tissu, tout aussi bien que les autres tissus organiques, offre une résistance et ne se laisse point aisément distendre. D'où il résulte que des faisceaux de tissu conjonctif et des capillaires doivent forcément être rompus, déchirés par le fait de cette distension

du liquide; d'où il résulte encore que, si le tissu cellulaire est serré, fortement adhérent aux téguments et aux tissus aponévrotiques, la rupture se transformera en un véritable décollement, variable comme étendue, suivant la quantité du liquide. Et ce phénomène de décollement ne se montrera point pour le tissu cellulaire lâche, car si la diffusion n'est pas absolue, elle se fait néanmoins dans une certaine mesure; nous aurons dès lors une tumeur centrale ayant une certaine tendance à s'infiltrer dans les parties ambiantes, et s'infiltrant d'autant plus aisément que la laxité sera plus grande.

D'un côté il se produira une rupture d'un certain nombre de faisceaux conjonctifs et de capillaires, et cette rupture aura lieu dans toute une région, dans toute la zone de l'injection, tandis que, pour le tissu cellulaire lâche, la rupture sera disséminée; elle se fera ici, puis dans un autre point, mais sans jamais aboutir au décollement véritable.

Il est facile de concevoir ce qui va se passer au sein de ce tissu plus ou moins déchiré, car tous ces phénomènes secondaires vont eux-mêmes être subordonnés à la qualité du liquide et à l'état de l'organisme. Mais, comme nous l'avons dit au début, nous laissons entièrement de côté pour aujourd'hui ce dernier point de vue, ne désirant envisager que le liquide en lui-même. Nous avons donc un traumatisme plus ou moins étendu, résultant de la rupture, et, en second lieu, un liquide plus ou moins irritant. De l'association de ces deux éléments vont s'ensuivre des phénomènes tout à fait différents.

Que la rupture soit étendue et le liquide assez irritant par lui-même, il se développe de la suppuration et de la gangrène. Que la rupture soit disséminée çà et là, et qu'en même temps le liquide injecté soit peu irritant par lui-même, il y aura résorption complète. Combinez maintenant chacun de ces facteurs, et vous aurez des produits intermédiaires.

Sans insister davantage sur ces faits, qu'indique la théorie, nous allons rapporter les expériences que nous avons faites soit avec l'eau distillée, soit avec une solution très-faible d'urée.

a — Voici tout d'abord une série d'injections faites tout simplement avec de l'eau distillée dans divers points du tissu cellulaire :

Nous injectons sur un chien jeune et vigoureux, de taille moyenne, 50 centimètres cubes d'eau distillée dans le tissu cellulaire de l'é-

paule, puis 50 centimètres cubes dans le tissu cellulaire de la hanche, puis 50 centimètres cubes dans le tissu cellulaire du thorax, lequel offre une laxité comparative beaucoup plus grande.

Au thorax et à l'épaule, la résorption complète est obtenue, sans aucune trace d'induration, sans aucun empâtement, sans adhérences secondaires, tandis qu'à la hanche il se produit dès le lendemain un gonflement inflammatoire; et vers le quatrième jour un abcès était devenu manifeste, abcès circonscrit, du volume d'une grosse noix environ.

Ainsi, de l'eau distillée pure et simple, injectée en grande quantité dans un tissu cellulaire adhérent aux tissus sous-jacents peut produire de la suppuration. Et ce fait est constant; nous l'avons toujours obtenu en nous plaçant dans les mêmes conditions.

b — Cette expérience comparative que nous donnons est encore bien plus significative, car nous avons fait simultanément des injections considérables d'eau distillée et d'une solution d'urée très-faible. Au traumatisme produit par l'injection nous avons surajouté un autre élément d'irritation, une quantité tout à fait minime d'urée.

Sur un chien vigoureux et de forte taille nous pratiquons les injections suivantes :

Du côté gauche, 50 centimètres cubes d'eau distillée dans le tissu cellulaire de l'épaule, du thorax et de la hanche.

Du côté droit, 50 centimètres cubes d'une solution renfermant seulement 10 grammes d'urée pour 1,000 grammes dans les mêmes points correspondants.

Il y a eu résorption pour le tissu cellulaire lâche du thorax, aussi bien à droite qu'à gauche. A l'épaule il y a seulement résorption de l'eau distillée du côté gauche, et à droite il s'est produit un phlegmon circonscrit qui s'est terminé par suppuration. A la hanche, des deux côtés, il s'est fait un gonflement, puis un abcès localisé, un peu plus volumineux à droite.

La gradation successive des phénomènes inflammatoires est des plus évidentes, et nous pouvons aisément les résumer.

Le traumatisme simple, résultant d'un liquide non irritant injecté en quantité considérable, ne produit rien sur un tissu cellulaire lâche, mais peut aboutir à la suppuration pour un tissu cellulaire serré.

Surajoutez à ce traumatisme un autre élément d'irritation, et la suppuration se produira là où le traumatisme n'aura rien donné, suppuration d'autant plus considérable que le tissu cellulaire sera lui-même plus serré, plus dense, plus fortement adhérent aux autres tissus.

La conclusion pratique à tirer de ces recherches expérimentales nous paraît être la suivante, à savoir : que lorsqu'un malade se trouvera sous l'imminence d'une infiltration d'urine, il serait utile de lui faire prendre une certaine quantité de boissons, de quelque nature qu'elles soient. L'urine se trouvant dès lors peu riche en matières extractives, sera innocente pour les tissus qu'elle touchera, et si l'infiltration vient à se produire, elle pourra être complétement résorbée, sans déterminer ni suppuration, ni gangrène.

Cette indication pratique trouve son application immédiate dans les plaies contuses de l'urèthre, dans l'uréthrotomie interne, dans l'uréthrotomie externe, dans l'opération de la taille, toutes lésions traumatiques ou chirurgicales, qui sont une voie pour l'infiltration d'urine.

(Ces recherches ont été faites dans le laboratoire du professeur Béclard.)
